

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-018518  
 (43)Date of publication of application : 17.01.1997

(51)Int.Cl. H04L 12/66

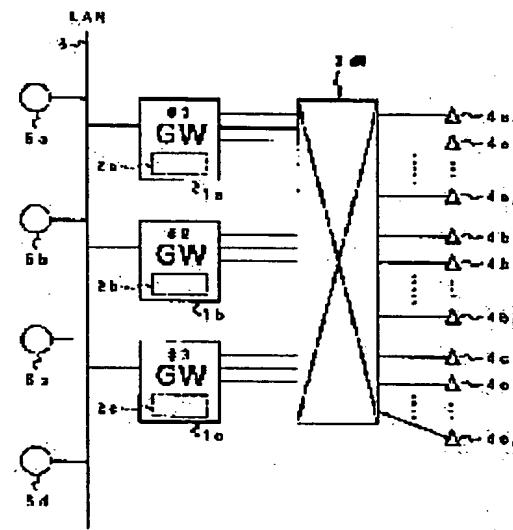
(21)Application number : 07-168546 (71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD  
 (22)Date of filing : 04.07.1995 (72)Inventor : SUGITA FUTOSHI

## (54) METHOD FOR COMMUNICATION WITH NETWORK CONNECTION DEVICE THROUGH GATEWAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To lower the frequency of occurrence of a failure in communication on account of no connection by eliminating the correspondence relation between network connection devices and gateway devices, and leveling the numbers of connections of the respective gateway device.

**SOLUTION:** The gateway devices 1a-1c have a process for holding information on the numbers of their free connections and pieces 2a-2c of information on the numbers of free connections of other gateway devices obtained by a mutual communication at constant intervals of time. The respective gateway devices when receiving requests for connection with network connection devices 4a1-3cn from in-LAN devices 5a-5d compare the numbers of free connections as the held information to discriminate the gateway device having the largest number of free connections, perform connection processes by themselves when the discrimination results indicate themselves, and transfer the connection requests to other gateway devices when the discrimination results indicate other gateway devices, which perform the connection processes.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3177875

[Date of registration] 13.04.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-18518

(43)公開日 平成9年(1997)1月17日

(51)Int.Cl.  
H 04 L 12/66

識別記号 庁内整理番号  
9466-5K

F I  
H 04 L 11/20

技術表示箇所  
B

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全6頁)

(21)出願番号

特願平7-168548

(22)出願日

平成7年(1995)7月4日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 杉田 太志

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気

工業株式会社内

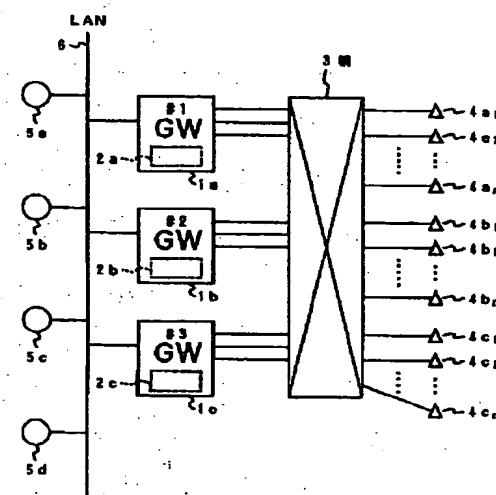
(74)代理人 弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

(54)【発明の名称】 ゲートウェイ装置を介した網接続装置との通信方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 網接続装置とゲートウェイ装置との対応関係を無くし、各ゲートウェイ装置のコネクション数が平均化され、コネクション無しによる通信不能の発生頻度を少くする。

【解決手段】 複数のゲートウェイ装置1a～1cは、それぞれ自己の装置の空きコネクション数の情報並びに一定周期毎に相互通信をして得られる他のゲートウェイ装置の空きコネクション数の情報2a～2cを保持する工程と、各ゲートウェイ装置は、LAN内装置5a～5dから網接続装置4a<sub>1</sub>～4c<sub>n</sub>との接続要求を受けたときに、保持情報である複数の空きコネクション数を比較して最も空きコネクション数の大きいゲートウェイ装置を識別し、この識別結果が自己の装置である場合には自己の装置が接続処理を行い、識別結果が他のゲートウェイ装置である場合には識別した他のゲートウェイ装置に接続要求を転送して転送先のゲートウェイ装置に接続処理を行わせる工程とを有する。



1a, 1b, 1c : GW 1, GW 2, GW 3 ゲートウェイ装置  
2a, 2b, 2c : GW 1, GW 2, GW 3 空きコネクション数の情報  
4a<sub>1</sub>~4c<sub>n</sub> : メッシュ接続  
5a~5d : LAN 内部装置

本発明に係るゲートウェイ装置を介した通信ネットワーク例を示す図

**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 複数のゲートウェイ装置及び網を介して LAN 内装置と網接続装置との通信を行う方法において、

前記複数の各ゲートウェイ装置は、それぞれ自己の装置の空きコネクション数の情報を保持すると共に、一定周期  $T_1$  毎にゲートウェイ装置相互間の通信を行うことにより他のゲートウェイ装置の空きコネクション数の情報を取得保持し、

前記複数の各ゲートウェイ装置は、LAN 内装置から網接続装置との接続要求を受けたときに、前記保持情報である複数の空きコネクション数を比較して最も空きコネクション数の大きいゲートウェイ装置を識別し、この識別結果が自己の装置である場合には自己の装置が接続処理を行い、前記識別結果が他のゲートウェイ装置である場合には前記識別した他のゲートウェイ装置に前記接続要求を転送して転送先のゲートウェイ装置に接続処理を行わせることを特徴とするゲートウェイ装置を介した網接続装置との通信方法。

**【請求項 2】** 複数のゲートウェイ装置及び網を介して LAN 内装置と網接続装置との通信を行う方法において、

前記複数の各ゲートウェイ装置は、それぞれ自己の装置の空きコネクション数の情報を保持すると共に、一定周期  $T_1$  毎にゲートウェイ装置相互間の通信を行うことにより他のゲートウェイ装置の空きコネクション数の情報を取得保持し、

前記複数の各ゲートウェイ装置は、LAN 内装置から網接続装置との接続要求を受けたときに、前記保持情報である複数の空きコネクション数を比較して最も空きコネクション数の大きいゲートウェイ装置を識別し、この識別結果が自己の装置である場合には自己の装置が接続処理を行い、前記識別結果が他のゲートウェイ装置である場合には前記識別した他のゲートウェイ装置に前記接続要求を転送して転送先のゲートウェイ装置に接続処理を行わせると共に、接続要求元の LAN 内装置に前記転送先のゲートウェイ装置を通知し、

前記通知を受けた接続要求元の LAN 内装置は、以降の通信情報について前記転送先のゲートウェイ装置を介して網接続装置と通信を行うことを特徴とするゲートウェイ装置を介した網接続装置との通信方法。

**【請求項 3】** 複数のゲートウェイ装置及び網を介して LAN 内装置と網接続装置との通信を行う方法において、

前記複数の各ゲートウェイ装置は、それぞれ自己の装置の空きコネクション数の情報を保持すると共に、一定周期  $T_2$  每に LAN 内装置及び他のゲートウェイ装置に自己の装置の空きコネクション数の情報を通知し、

前記 LAN 内装置は前記一定周期  $T_2$  每に各ゲートウェイ装置から空きコネクション数の情報を通知されるか否

かを監視し、前記一定周期  $T_2$  を越える所定時間を経過しても前記空きコネクション数の情報を通知されないゲートウェイ装置があった場合に、該当ゲートウェイ装置の空きコネクション数を零と認識し、以降の通信情報については該当ゲートウェイ装置を除く他のゲートウェイ装置を介して網接続装置と通信を行うことを特徴とするゲートウェイ装置を介した網接続装置との通信方法。

**【請求項 4】** 前記一定周期  $T_2$  は、請求項 1 記載の一定周期  $T_1$  より長い時間か、または一定周期  $T_1$  とほぼ等しい時間とすることを特徴とする請求項 3 記載のゲートウェイ装置を介した網接続装置との通信方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、LAN (ローカルエリアネットワーク) 内の装置が複数のゲートウェイ装置及び網を介して網接続装置と通信を行う方法に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 図 4 は従来のゲートウェイ装置を介した通信ネットワーク例を示す図である。図 4において、1 a, 1 b, 1 c はそれぞれ #1, #2, #3 ゲートウェイ装置 (以下 #1, #2, #3 GW と記す)、3 は例えば電話網、回線網、パケット交換網等の網 (ネットワーク)、4 a<sub>1</sub> ~ 4 a<sub>n</sub> は #1 GW 1 a の #1 グループに属する n 個の網接続装置、4 b<sub>1</sub> ~ 4 b<sub>n</sub> は #2 GW 1 b の #2 グループに属する n 個の網接続装置、4 c<sub>1</sub> ~ 4 c<sub>n</sub> は #3 GW 1 c の #3 グループに属する n 個の網接続装置、5 a ~ 5 d は同一 LAN 内の 4 つの装置、6 は LAN である。

**【0003】** 従来の LAN 内の装置と網接続装置とは図 4 のように複数のゲートウェイ装置と網を介して接続され、複数の網接続装置はいくつかのグループに分けられ、各グループ毎に通信処理を担当するゲートウェイ装置は規定されていた。そして LAN 内装置が、あるグループに属する網接続装置と通信を行う場合には、必ずそのグループに割り当てられたゲートウェイ装置を介して通信を行う必要があった。例えば #1 GW 1 a のグループに属する網接続装置 3 a<sub>1</sub> ~ 3 a<sub>n</sub> のいずれかが、LAN 内装置と通信を行う場合、必ず #1 GW 1 a を介さなければならなかった。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら従来のゲートウェイ装置を介した網接続装置との通信方法では、次のような問題点があった。LAN 内装置は網接続装置が属する各グループ毎に、ゲートウェイ装置と所属する網接続装置との対応関係を設定する必要があり、網接続装置が増設されたり、撤去される度に、LAN 内装置に設定された前記対応関係の変更を要するという問題があった。また各ゲートウェイ装置が並列に接続可能な数 (以下コネクション数という) は限定されているので、

ある1つのゲートウェイ装置にコネクションが集中した場合に、他のゲートウェイ装置に空きコネクションがあるのにかかわらず、通信ができないという問題があった。またある1つのゲートウェイ装置が故障した場合、他のゲートウェイ装置が正常であっても、故障したゲートウェイ装置に割り当てられた網接続装置とは通信が不能になるという問題もあった。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係るゲートウェイ装置を介した網接続装置との通信方法は、複数のゲートウェイ装置及び網を介してLAN内装置と網接続装置との通信を行う方法において、前記複数の各ゲートウェイ装置は、それぞれ自己の装置の空きコネクション数の情報を保持すると共に、一定周期T<sub>1</sub>毎にゲートウェイ装置相互間の通信を行うことにより他のゲートウェイ装置の空きコネクション数の情報を取得保持し、前記複数の各ゲートウェイ装置は、LAN内装置から網接続装置との接続要求を受けたときに、前記保持情報である複数の空きコネクション数を比較して最も空きコネクション数の大きいゲートウェイ装置を識別し、この識別結果が自己的装置である場合には自己の装置が接続処理を行い、前記識別結果が他のゲートウェイ装置である場合には前記識別した他のゲートウェイ装置に前記接続要求を転送して転送先のゲートウェイ装置に接続処理を行わせるものである。

【0006】本発明においては、複数のゲートウェイ装置及び網を介してLAN内装置と網接続装置との通信を行う方法において、空きコネクション数の情報を保持工程によって、前記複数の各ゲートウェイ装置は、それぞれ自己の装置の空きコネクション数の情報を保持すると共に、一定周期T<sub>1</sub>毎にゲートウェイ装置相互間の通信を行うことにより他のゲートウェイ装置の空きコネクション数の情報を取得保持し、接続処理工程によって、前記複数の各ゲートウェイ装置は、LAN内装置から網接続装置との接続要求を受けたときに、前記保持情報である複数の空きコネクション数を比較して最も空きコネクション数の大きいゲートウェイ装置を識別し、この識別結果が自己的装置である場合には自己の装置が接続処理を行い、前記識別結果が他のゲートウェイ装置である場合には前記識別した他のゲートウェイ装置に前記接続要求を転送して転送先のゲートウェイ装置に接続処理を行わせるようにしたので、LAN内装置が網接続装置と通信を行う場合に、従来の網接続装置とゲートウェイ装置との対応関係が無くなつたため、任意のゲートウェイ装置に接続要求をすればよく、さらに各ゲートウェイ装置は接続要求を受けたときに、最も空きコネクション数が大きいゲートウェイ装置から順次接続処理を行い各ゲートウェイ装置のコネクション数が平均化されると共に、すべてのゲートウェイ装置の空きコネクション数が零に達するまで、コネクション無しによるLAN内装置と網接

続装置との通信不能は発生しない。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係るゲートウェイ装置を介した通信ネットワーク例を示す図であり、図の3～6は図4と同一のものである。図1のネットワークシステムで図4と異なる構成は次の2箇所である。第1の相違箇所は、#1, #2, #3 GW1a, 1b, 1cはそれぞれ内部に自己の装置及び他のゲートウェイ装置の接続可能な数（以下空きコネクション数という）の情報2a, 2b, 2cを保持し、この保持情報が変化したとき並びに一定周期（この周期をいまT<sub>1</sub>とする）毎にゲートウェイ装置相互間の通信を行うことにより、前記保持情報を常に新しい情報に更新しておくことである。第2の相違箇所は、従来方法である、網接続装置の複数グループへの区分と、この区分されたグループ内の各網接続装置と特定のゲートウェイ装置との対応関係の廃止である。従ってすべてのゲートウェイ装置の空きコネクション数が零にならない限り、LAN内装置はいずれかのゲートウェイ装置を介して所望の網接続装置との通信を行うことができる。

【0008】実施形態1. 図2は図1のネットワークによる通信方法の実施形態1を説明する図であり、実施形態1は、各ゲートウェイ装置のコネクション数の平均化とコネクション無しによる通信不能発生の最小化を目的とするものである。いま各ゲートウェイ装置の空きコネクション数は、#1 GW1aが[4]、#2 GW1bが[1]、#3 GW1cが[2]であるとする。そして各ゲートウェイ装置は、それぞれ自己の装置の空きコネクション数の情報を保持すると共に、前記一定周期T<sub>1</sub>毎にゲートウェイ装置相互間の通信を行うことにより他の2つのゲートウェイ装置の空きコネクション数の情報を取得し保持している。従って保持情報である3つの空きコネクション数の大小関係の比較も可能である。

【0009】図2の時刻t<sub>1</sub>に、#1 GW1aがLAN内装置から接続要求を受け付けると、#1 GW1aはこの時点における自己の装置及び他のゲートウェイ装置の空きコネクション数[4], [1], [2]の大小関係を比較し、3つのゲートウェイ装置のうちで一番空きコネクション数が多いのは自己の装置であることを認識し、自己の装置が指定された網接続装置との接続処理を行う（図2のC1を参照）。#1 GW1aは接続処理C1で行うと、直ちに自己の装置の空きコネクション数が1つ減少して[3]になったことをLAN内装置及び他のゲートウェイ装置に同報通信（同一情報を複数の端末に送達すること）する（図2のC2を参照）。この同報通信によりLAN内装置及び#1, #2, #3 GW1a, 1b, 1cは、各ゲートウェイ装置の空きコネクション数が[3], [1], [2]になったことを認識する。

【0010】次の時刻t<sub>2</sub>に、#2 GW1bがLAN内装置から接続要求を受け付けると、この時点における各

ゲートウェイ装置の空きコネクション数【3】、  
【1】、【2】を比較し、各ゲートウェイ装置のうちで一番空きコネクション数が多いのは#1 GW1 aであることを認識し、#1 GW1 aにLAN内装置からの接続要求を転送する（図2のC3を参照、以下C3を経路変更処理により、以降の通信は#1 GW1 aを介して行うようにLAN内装置に通知する（図2のC4を参照）。#1 GW1 aは、#2 GW1 bから受信した接続要求により指定された網接続装置との接続処理を行い（図2のC5を参照）、さらに自己の装置の空きコネクション数が1つ減少して【2】になったことをLAN内装置及び他のゲートウェイ装置に同報通信する（図2のC6を参照）。この同報通信によりLAN内装置及び#1～#3 GW1 a～1cは、各ゲートウェイ装置の空きコネクション数が【2】、【1】、【2】になったことを認識する。

【0011】次に時刻t<sub>3</sub>に、#1 GW1 aと網接続装置との通信が終了し、通信回線が切断になったすると、この時点で#1 GW1 aは、自己の装置の空きコネクション数が1つ増加して【3】になったことをLAN内装置及び他のゲートウェイ装置に同報通信する（図2のC7を参照）。このように各ゲートウェイ装置は、自己の装置の空きコネクション数が変化したときに、これを他の装置に同報通信すると共に、前記一定周期T<sub>1</sub>毎に装置相互間の通信を行うので、LAN内装置及び各ゲートウェイ装置は、常にすべてのゲートウェイ装置の最新の空きコネクション数を認識することができる。

【0012】前記各ゲートウェイ装置の空きコネクション数についての情報を受信したLAN内装置は、この情報を利用して以降の通信情報については、空きコネクション数の最も多いゲートウェイ装置を介して通信を行うようにすることができる。また前記情報は利用しないで、ゲートウェイ装置によるコネクション数の平均化機能を期待して、任意のゲートウェイ装置に接続要求を送信するすることもできる。上記いずれの場合も、本実施形態1によれば、結果として各ゲートウェイ装置のコネクション数は平均化されると共に、すべてのゲートウェイ装置の空きコネクション数が零に達するまで、コネクション無しによるLAN内装置と網接続装置との通信不能は生じないことになる。

【0013】実施形態2、図3は図1のネットワークによる通信方法の実施形態2を説明する図であり、実施形態2はあるゲートウェイ装置及び関連ネットワークに故障が発生した場合に、これをバックアップしてネットワークの高信頼化を計らんとするものである。実施形態2においては、ゲートウェイ装置に故障が発生した場合に、LAN内装置はどのゲートウェイ装置が故障であるかを自動認識できるように、あらかじめ設定した一定周期（この周期をいまT<sub>2</sub>とする）毎に、各ゲートウェイ

装置にそれぞれ空きコネクション数の情報を送信させる。なおこの情報送信は、実施形態1における一定周期T<sub>1</sub>毎にゲートウェイ装置間で空きコネクション数を互に連絡する通信を同報通信としてLAN内装置にも送信させ、この送信情報を利用するようにもよい。従ってこの故障チェック用の周期T<sub>2</sub>は、前記空きコネクション数をゲートウェイ装置間で互に連絡する周期T<sub>1</sub>と同一時間としてもよいし、一般に故障の頻度は小さいので、周期T<sub>2</sub>はT<sub>1</sub>よりも長い時間に設定してもよい。例えば周期T<sub>1</sub>の信号を何回か分周した信号が周期T<sub>2</sub>の信号となるようにしてもよい。

【0014】図3のt<sub>1</sub>及びt<sub>2</sub>は、前記故障チェック用の周期T<sub>2</sub>毎の時刻であり、この時刻になるとLAN内装置は各ゲートウェイ装置にそれぞれの空きコネクション数の情報を送信させる。従って各ゲートウェイ装置が正常に動作している場合には、LAN内装置は各ゲートウェイ装置の空きコネクション数を認識できる（図3のD1及びD2を参照）。上記t<sub>1</sub>及びt<sub>2</sub>と同時に、LAN内装置は、あらかじめ設定されたタイマ時間T<sub>3</sub>（ここでT<sub>3</sub>は前記周期T<sub>2</sub>より長い時間である）による時間計測を開始し、各ゲートウェイ装置から周期T<sub>2</sub>毎に正常に空きコネクション数の情報を受信されるか否かを監視する（図3のD3及びD4を参照）。そして周期T<sub>2</sub>を過ぎてタイマ時間T<sub>3</sub>を経過しても受信信号が得られないゲートウェイ装置は故障であると認識する。

【0015】図3の例では、LAN内装置は時刻t<sub>2</sub>ではすべてのゲートウェイ装置から空きコネクション数の情報を正常に受信できたが、時刻t<sub>2</sub>から時間を計数しタイマ時間T<sub>3</sub>（前記周期T<sub>2</sub>に所定時間ΔTを加算した時間）を経過しても、#1 GW1 aからの受信信号が得られないので、タイムアウトにより#1 GW1 aは故障であると認識し、当該ゲートウェイ装置の空きコネクション数を【0】と認識する（図3のD5を参照）。そしてLAN内装置は、以降の通信情報については、故障と認識した#1 GW1 aを除く#2 GW1 b又は#3 GW1 cを介して網接続装置との通信を行う。

【0016】上記のように実施形態2によれば、故障したゲートウェイ装置を自動認識できると共に、故障したゲートウェイ装置を除く他のゲートウェイ装置を介して網接続装置との通信が可能となるため、通信不能の時間を短縮し、ネットワークの信頼性を向上させることができる。

#### 【0017】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、複数のゲートウェイ装置及び網を介してLAN内装置と網接続装置との通信を行う方法において、空きコネクション数の情報保持工程によって、前記複数の各ゲートウェイ装置は、それぞれ自己の装置の空きコネクション数の情報を保持すると共に、一定周期T<sub>1</sub>毎にゲートウェイ装置相互間の通信を行うことにより他のゲートウェイ装置の空

きコネクション数の情報を取得保持し、接続処理工程によって、前記複数の各ゲートウェイ装置は、LAN内装置から網接続装置との接続要求を受けたときに、前記保持情報である複数の空きコネクション数を比較して最も空きコネクション数の大きいゲートウェイ装置を識別し、この識別結果が自己的装置である場合には自己の装置が接続処理を行い、前記識別結果が他のゲートウェイ装置である場合には前記識別した他のゲートウェイ装置に前記接続要求を転送して転送先のゲートウェイ装置に接続処理を行わせるようにしたので、LAN内装置が網接続装置と通信を行う場合に、従来の網接続装置とゲートウェイ装置との対応関係が無くなつたため、任意のゲートウェイ装置に接続要求をすればよく、さらに各ゲートウェイ装置は接続要求を受けたときに、最も空きコネクション数が大きいゲートウェイ装置から順次接続処理を行い各ゲートウェイ装置のコネクション数が平均化されると共に、すべてのゲートウェイ装置の空きコネクション数が零に達するまで、コネクション無しによるLAN内装置と網接続装置との通信不能は発生しないという

効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るゲートウェイ装置を介した通信ネットワーク例を示す図である。

【図2】図1のネットワークによる通信方法の実施形態1を説明する図である。

【図3】図1のネットワークによる通信方法の実施形態2を説明する図である。

【図4】従来のゲートウェイ装置を介した通信ネットワーク例を示す図である。

#### 【符号の説明】

1 a, 1 b, 1 c #1, #2, #3 ゲートウェイ装置  
2 a, 2 b, 2 c #1, #2, #3 空きコネクション数の情報

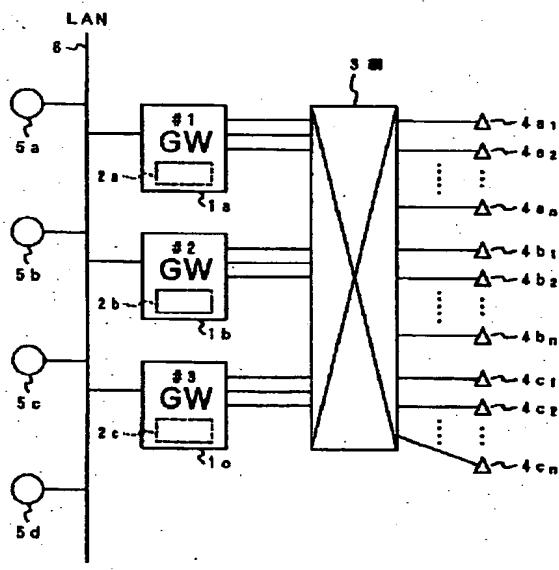
3 網

4 a<sub>1</sub> ~ 4 c<sub>n</sub> 網接続装置

5 a ~ 5 d LAN内装置

6 LAN

【図1】



【図2】

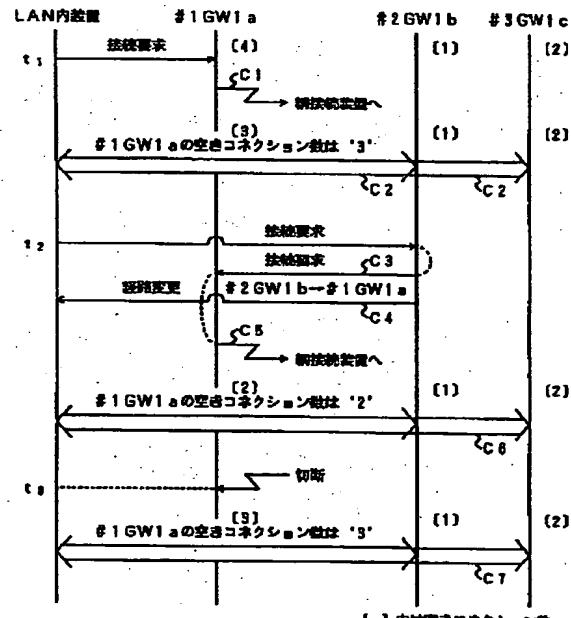


図1のネットワークによる通信方法の実施形態1を説明する図

本発明に係るゲートウェイ装置を介した通信ネットワーク例を示す図

【図3】

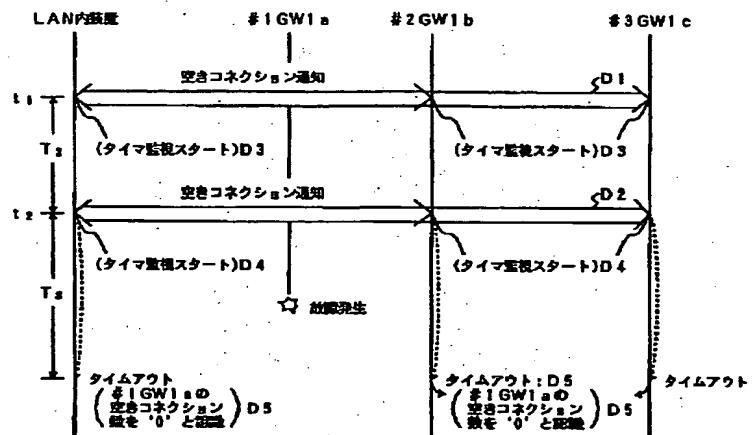
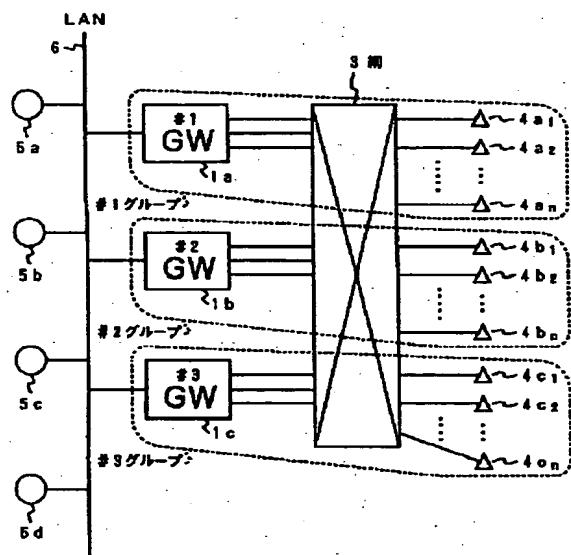


図1のネットワークによる通信方法の実施形態2を説明する図

【図4】



従来のゲートウェイ装置を介した通信ネットワーク例を示す図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
  - IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
  - FADED TEXT OR DRAWING
  - BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
  - SKEWED/SLANTED IMAGES
  - COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
  - GRAY SCALE DOCUMENTS
  - LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
  - REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- 
- OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.